



4552
09/887526

U3-0136-YK(1)

国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2000年 6月26日

出 願 番 号

Application Number:

特願2000-190488

出 願 人

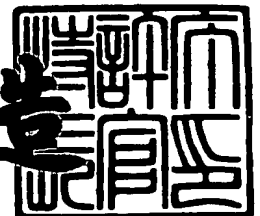
Applicant(s):

株式会社デンソー

2001年 5月30日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2001-3046912

【書類名】 特許願

【整理番号】 TIA1756

【提出日】 平成12年 6月26日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 F02M 47/02

【発明者】

 【住所又は居所】 愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地 株式会社デンソー内

 【氏名】 桂 涼

【発明者】

 【住所又は居所】 愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地 株式会社デンソー内

 【氏名】 船井 賢二

【特許出願人】

 【識別番号】 000004260

 【氏名又は名称】 株式会社デンソー

 【代表者】 岡部 弘

【代理人】

 【識別番号】 100067596

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 伊藤 求馬

 【電話番号】 052-583-1620

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 006334

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

 【物件名】 明細書 1

 【物件名】 図面 1

 【物件名】 要約書 1

 【包括委任状番号】 9105118

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 燃料噴射装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 ハウジング上端面に開口する縦穴に電気信号により伸縮する変位発生部材を収容し、上記縦穴の上端開口部に締結される脱着可能な固定部材を用いて、上記変位発生部材を上記縦穴内に保持固定するとともに、上記ハウジング下部内に上記変位発生部材で発生する変位を受けて上下動することにより噴孔を開閉するノズルニードルを収容してなることを特徴とする燃料噴射装置。

【請求項 2】 上記変位発生部材に通電するためのコネクタ部を上記縦穴の上端部に脱着可能に設けた請求項 1 記載の燃料噴射装置。

【請求項 3】 電気信号により伸縮する変位発生部材および発生する変位を外部に伝達する変位伝達部材を有する駆動部と、上記駆動部から伝達される変位を受けてノズルニードルを上下動させ噴孔を開閉する噴射ノズル部を備える燃料噴射装置であって、上記駆動部が、両端が開口する筒状容器部材の上端側に上記変位発生部材を、上記筒状容器部材の下端側に上記変位伝達部材をそれぞれ伸縮ないし変位可能に収容し、上記容器部材の上端部に、上記変位発生部材に通電するためのコネクタ部を固定するとともに、上記容器部材の下端部と上記変位伝達部材との間をシールしてなることを特徴とする燃料噴射装置。

【請求項 4】 上記変位伝達部材が、上記変位発生部材の端面に当接しその伸縮に伴い上記容器部材内を摺動するピストン部材と、上記容器部材の下端開口を閉鎖するとともに、上記ピストン部材の下端に接してこれと一体に変位するダイヤフラムとからなる請求項 3 記載の燃料噴射装置。

【請求項 5】 上記容器部材の下端開口部内に筒状のシート部材を配して、その上面と上記ピストン部材の間に、上記変位発生部材に所定の予荷重を与えるバネ部材を配設し、上記ピストン部材に上記シート部材の筒内を貫通して上記ダイヤフラムに当接するロッド部を設けた請求項 4 記載の燃料噴射装置。

【請求項 6】 上記容器部材の下端部をベローズ状に成形し、このベローズの端縁に上記ダイヤフラムを固定した請求項 4 記載の燃料噴射装置。

【請求項 7】 上記コネクタ部が上記容器部材の上端部に固定されるコネク

タボデーを有し、該コネクタボデー内に上記変位発生部材に接続されるリード線を絶縁保持する請求項 3 ないし 6 のいずれか記載の燃料噴射装置。

【請求項 8】 上記駆動部をハウジングに設けた縦穴内に挿通し、上記縦穴の上端開口部に締結される脱着可能な固定部材を用いて上記縦穴内に保持固定するとともに、上記コネクタ部の外周に設けたフランジ部と上記ハウジングの間に高さ調整部材を介設した請求項 3 ないし 7 のいずれか記載の燃料噴射装置。

【請求項 9】 上記固定部材の締結によるねじりトルクまたは偏荷重が上記変位発生部材に作用しないように、上記変位発生部材を上記縦穴内の所定位置に保持する位置決め手段を設けた請求項 1 または 8 記載の燃料噴射装置。

【請求項 10】 上記コネクタ部が上記容器部材の上端部に固定されるコネクタボデーとその上端に一体に設けたコネクタを有し、上記コネクタボデーの外周にリテーニングナットを設けて上記固定部材となすとともに、上記コネクタの下端面と上記リテーニングナット上端面との距離を 5 ～ 10 mm とし、上記コネクタボデーの上端を上記リテーニングナットから露出させて上記位置決め手段とした請求項 9 記載の燃料噴射装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、内燃機関の燃料噴射装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

ディーゼル機関等の内燃機関に高圧燃料を噴射するために、従来より、ピエゾ駆動式の燃料噴射装置が用いられている。かかる燃料噴射装置の駆動部は、一般に、電気信号により伸縮するピエゾスタックと、該ピエゾスタックの伸縮に伴って変位するピストン部材を備え、ピエゾスタックに通電してピストン部材を変位させることによって、例えば 3 方弁を駆動し、ノズルニードルの背圧を制御する。3 方弁は、ノズルニードルの背圧室と、高圧燃料流路またはドレーン通路との連通を切替えるもので、背圧室がドレーン通路に連通して圧力低下すると、ノズルニードルがリフトして噴孔が開放される。高圧燃料流路から背圧室に燃料が流

入すると、ノズルニードルが下降して噴孔を閉鎖する。

【0003】

上記駆動部を構成するピエゾスタックは、上下表面に電極を形成した円板状の圧電体を多数積層した後、側面に電極ペーストを塗布して＋極・－極間を互いに接続してなる。このピエゾスタックをハウジングに組付ける際には、通常、側面電極をリード線によりコネクタに接続した後、ピエゾスタック外周に絶縁チューブを被せてハウジングに設けた縦穴に挿通する。さらに、シール性を確保するために、その全体を成形型内に配置して、コネクタの樹脂部成形を行い、ハウジング上端部を樹脂シールしている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、ピエゾスタックを構成する圧電体材料としては、通常、PZT（チタン酸ジルコン酸鉛）が好適に用いられるが、有害物質である鉛を含有することから、その回収の必要性が指摘されている。ところが、上述したように、ハウジング上端部を樹脂シールしていることから、廃棄時に鉛を回収しようとする、ハウジングを切断して取り出す必要があり、手間がかかる。また、組付け後に部品の取外しができないため、部品交換や噴射性能の微調整ができないといった問題がある。

【0005】

さらに、組付け時においても、ピエゾスタックと絶縁チューブ、コネクタ等が完全に固定されていないことから、取扱いが容易ではない、絶縁チューブが損傷して絶縁性が低下するおそれがある等、組付け性、信頼性に難がある。また、全部品を組付けた後にコネクタの樹脂部成形を行っているため、ハウジングに対しコネクタの周方向の向きに自由度がない。このため、コネクタ形状が同じであっても、各機種毎に成形型を準備する必要があつて、製作コストが増加する不具合があつた。

【0006】

本発明は上記実情に鑑みてなされたもので、その目的は、組付け、取扱いが容易で、組付け後にピエゾスタックを含む部品の回収や交換、噴射性能の微調整が

可能で、生産性、信頼性に優れる燃料噴射装置を実現することにある。

【 0 0 0 7 】

【課題を解決するための手段】

本発明請求項 1 の燃料噴射装置は、ハウジング上端面に開口する縦穴に電気信号により伸縮する変位発生部材を収容し、上記縦穴の上端開口部に締結される脱着可能な固定部材を用いて、上記変位発生部材を上記縦穴内に保持固定するとともに、上記ハウジング下部内に上記変位発生部材で発生する変位を受けて上下動することにより噴孔を開閉するノズルニードルを収容してなる。

【 0 0 0 8 】

請求項 1 の発明では、上記変位発生部材を、脱着可能な上記固定部材を用いて、上記縦穴内に固定したので、製作が容易であり、また、上記固定部材を取り外すことにより、上記変位発生部材の回収が容易にできる。また、交換や再組付けの際には、噴孔を有するハウジング下部をエンジンに装着した状態のまま、上端部から上記変位発生部材を取出し、あるいは再装着することができるので、作業性が向上する。

【 0 0 0 9 】

請求項 2 では、上記変位発生部材に通電するためのコネクタ部を上記縦穴の上端部に脱着可能に設ける。この時、上記コネクタ部は、上記縦穴に対し回転方向に自由に位置決めができるので、ハウジング全体を成型型に配して樹脂成形するためにエンジンの機種毎に成型型を製作する必要がある従来構成に比べて、製作工程が簡易になり、生産性が向上する。

【 0 0 1 0 】

本発明請求項 3 の燃料噴射装置は、電気信号により伸縮する変位発生部材および発生する変位を外部に伝達する変位伝達部材を有する駆動部と、上記駆動部から伝達される変位を受けてノズルニードルを上下動させ噴孔を開閉する噴射ノズル部を備えている。上記駆動部は、両端が開口する筒状の容器部材の上端側に上記変位発生部材を、上記筒状容器部材の下端側に上記変位伝達部材をそれぞれ伸縮ないし変位可能に収容し、上記容器部材の上端部に、上記変位発生部材に通電するためのコネクタ部を固定するとともに、上記容器部材の下端部と上記変位伝

達部材との間をシールしてなる。

【 0 0 1 1 】

請求項 3 の発明では、上記変位発生部材を中心とする上記駆動部の構成部材を上記容器部材に収容して一体化したので、ハウジングへの組付け作業がさらに容易になる。特に、上記コネクタ部を上記容器部材に固定したので、リード線や電極が露出することがなく、取扱いが容易になり、シール、絶縁の信頼性が向上する。この駆動部を、例えばリテーニングナット等を用いてハウジングに固定すれば、取付け時のコネクタ部の向きを任意に設定できるので、機種毎に樹脂成形用の型を変える必要がない上、脱着が可能になるので、組付け後の噴射特性の微調整や、交換・回収が容易にできる。よって、生産性、信頼性が大きく向上し、高性能の燃料噴射装置を低コストで得ることができる。

【 0 0 1 2 】

請求項 4 において、上記変位伝達部材は、上記変位発生部材の端面に当接しその伸縮に伴い上記容器部材内を摺動するピストン部材と、上記容器部材の下端開口を閉鎖するとともに、上記ピストン部材の下端に接してこれと一体に変位するダイヤフラムとからなる。

【 0 0 1 3 】

上記構成において、上記ダイヤフラムは、上記ピストン部材の変位を外部へ伝達するとともに、上記容器部材の開口を覆ってこれをシールする機能を有する部材として用いる。このように、上記変位伝達部材を、複数の部材で構成すると、上記容器部材との間のシール性を確保しつつ、一体型の駆動部を容易に形成することができる。

【 0 0 1 4 】

より具体的には、請求項 5 のように、上記容器部材の下端開口部内に筒状のシート部材を設けて、その上面と上記ピストン部材の間に、上記変位発生部材に所定の予荷重を与えるバネ部材を配設し、上記ピストン部材に上記シート部材の筒内を通して上記ダイヤフラムに当接するロッド部を設ける。

【 0 0 1 5 】

これにより、上記ピストン部材が上記変位発生部材側に付勢され、両者の当接

が維持される。一方、上記ロッド部の先端が上記シート部材の筒内を経て下方に突出するので、上記ダイヤフラムとの当接を保持し、発生する変位を確実に伝達することができる。

【 0 0 1 6 】

あるいは、請求項 6 のように、上記容器部材の下端部側面をベローズ状に成形し、このベローズの端縁に上記ダイヤフラムを固定することもできる。この構成では、伸縮可能なベローズが上記請求項 3 におけるバネ部材と同様に機能して上記変位発生部材に所定の予荷重を与えると同時に、下端開口を閉鎖する上記ダイヤフラムと上記ピストン部材の当接を保持することができる。

【 0 0 1 7 】

請求項 7 のように、上記コネクタ部は、上記容器部材の上端部に固定されるコネクタボデーを有し、該コネクタボデー内に上記変位発生部材に接続されるリード線を絶縁保持する。上記コネクタボデーを上記容器部材に溶接等により固定すれば、上記駆動部のシール性、絶縁性が向上し、取扱いも容易になる。

【 0 0 1 8 】

上記駆動部の組付けは、請求項 8 のように、上記駆動部をハウジングに設けた縦穴内に挿通し、上記縦穴の上端開口部に締結される脱着可能な固定部材を用いて上記縦穴内に保持固定することによって行う。この時、上記コネクタ部の外周に設けたフランジ部と上記ハウジングの間に、高さ調整部材を介設すると、上記駆動部の取付け高さを変更することで、噴射性能の調整が容易にできる。また、高さ調整部材がシール部材を兼ねる構成とすれば、シール性が向上する。

【 0 0 1 9 】

請求項 9 では、上記固定部材の締結によるねじりトルクまたは偏荷重が上記変位発生部材に作用しないように、上記変位発生部材を上記縦穴内の所定位置に保持する位置決め手段を設ける。

【 0 0 2 0 】

上記固定部材の締結によって上記変位発生部材を固定する場合、締結によるねじりトルクまたは偏荷重が精密部品である上記変位発生部材およびこれに当接して使用される他部材に与える影響が懸念される。そこで、上記位置決め手段を用

いて上記変位発生部材を所定位置に保持し、その状態で上記固定部材を締結する。これにより、ねじりトルクまたは偏荷重が上記変位発生部材に作用するのを防止することができる。

【 0 0 2 1 】

具体的には、請求項 1 0 のように、上記コネクタ部は、上記容器部材の上端部に固定されるコネクタボデーとその上端に一体に設けたコネクタを有する。そして、上記コネクタボデーの外周にリテーニングナットを設けて上記固定部材となすとともに、上記コネクタの下端面と上記リテーニングナット上端面との距離を 5 ～ 1 0 mm とし、上記コネクタボデーの上端を上記リテーニングナットから露出させて上記位置決め手段とすることができる。

【 0 0 2 2 】

【発明の実施の形態】

以下、本発明をディーゼルエンジンのコモンレール噴射システムに適用した例について説明する。図 1 は、本発明の燃料噴射装置の第 1 の実施の形態を示すもので、コモンレール内の高圧燃料をエンジンの各気筒に噴射するために用いられる。図 1 において、燃料噴射装置は、駆動部 1 が収容される上部ハウジング 2 と、その下端に固定され、内部に噴射ノズル部 4 が形成される下部ハウジング 3 を有している。

【 0 0 2 3 】

上部ハウジング 2 は略円柱状で、中心軸に対し偏心する縦穴 2 1 内に、上記駆動部 1 が挿通固定されている。縦穴 2 1 の側方には、高圧燃料通路 2 2 が平行に設けられ、その上端部は、上部ハウジング 2 上側部に突出する燃料導入管 2 3 内を経て外部のコモンレール（図略）に連通している。上部ハウジング 2 上側部には、また、ドレーン通路 2 4 に連通する燃料導出管 2 5 が突設し、燃料導出管 2 5 から流出する燃料は、燃料タンク（図略）へ戻される。ドレーン通路 2 4 は、縦穴 2 1 と駆動部 1 の間の隙間を経由し、さらに、この隙間から上下ハウジング 2、3 内を下方に延びる図示しない通路によって後述する 3 方弁 5 1 に連通している。

【 0 0 2 4 】

噴射ノズル部 4 は、ピストンボデー 3 1 内を上下方向に摺動するノズルニードル 4 1 と、ノズルニードル 4 1 によって開閉されて燃料溜まり 4 2 から供給される高圧燃料をエンジンの各気筒に噴射する噴孔 4 3 を備えている。燃料溜まり 4 2 は、ノズルニードル 4 1 の中間部周りに設けられ、上記高圧燃料通路 2 2 の下端部がここに開口している。ノズルニードル 4 1 は、燃料溜まり 4 2 から開弁方向の燃料圧を受けるとともに、上端面に面して設けた背圧室 4 4 から閉弁方向の燃料圧を受けており、背圧室 4 4 の圧力が降下すると、ノズルニードル 4 1 がリフトして、噴孔 4 3 が開放され、燃料噴射がなされる。

【 0 0 2 5 】

背圧室 4 4 の圧力は 3 方弁 5 1 によって増減される。3 方弁 5 1 は、背圧室 4 4 と高圧燃料通路 2 2、またはドレーン通路 2 4 と選択的に連通させる、通常公知の構成で、ここでは、高圧燃料通路 2 2 またはドレーン通路 2 4 へ連通するポートを開閉するボール状の弁体を有している。この弁体は、上記駆動部 1 により、その下方に配設される大径ピストン 5 2、油圧室 5 3、小径ピストン 5 4 を介して、駆動される。上記駆動部 1 の詳細について、次に説明する。

【 0 0 2 6 】

図 2 のように、駆動部 1 は、薄肉の金属管よりなる容器部材 1 1 の上半部内に、電圧の印加または解除により伸縮する変位発生部材としてのピエゾスタック 6 1 を、下半部内に、ピエゾスタック 6 1 の下端面に当接して容器部材 1 1 内を摺動するピストン部材としての駆動ピストン 6 2 を収容している。ピエゾスタック 6 1 は、両面に電極を形成した円板状の圧電体を積層してなり、各圧電体の + 電極および - 電極は、それぞれ積層体の側面に塗布形成した側面電極（図略）を介して、コネクタ部 7 のリード線 7 2 a、7 2 b に接続している。ピエゾスタック 6 1 外周には絶縁部材 6 3 が配設されて、容器部材 1 1 との間の絶縁を確保している。

【 0 0 2 7 】

コネクタ部 7 は、容器部材 1 1 の上端開口内に溶接固定される円柱状のコネクタボデー 7 1 を有している。リード線 7 2 a、7 2 b は、コネクタボデー 7 1 内に設けた挿通穴を通して、コネクタボデー 7 1 の上端に一体に設けたコネクタ 7

3に接続される。この時、コネクタボデー71にリード線72a、72bが気密封止されることによりシール性と絶縁性が確保される。コネクタボデー71の外周には、上部ハウジング2に組付けるための固定部材としてのリテーニングナット74とフランジ部75が設けてある。また、コネクタ73の下端面とリテーニングナット74上端面との距離aを5～10mmとして、コネクタボデー71の上端をリテーニングナット74から露出させ、位置決め手段とする。この作用については後述する。

【0028】

駆動ピストン62は、下端面より下方に突出するロッド64を有し、このロッド64周りに配設したバネ部材としての予荷重スプリング65を、容器部材11の下端開口内に配した筒状のシート部材12との間で圧縮することにより、ピエゾスタック61に所定の予荷重をかけている。ロッド64の下端部は、シート部材12の筒内に摺動自在に挿通され、先端はシート部材12を貫通して、ダイヤフラム66に当接している。シート部材12は、上面がスプリング65を支持するスプリングシートとして機能し、外周面は容器部材2の内周面に溶接固定してある。ダイヤフラム66は、薄肉の金属板を略皿バネ状に成形してなり、外周縁部はシート部材12の下面外周部に設けた環状凸部に溶接固定される。これにより、容器部材11下端開口部のシールが確保される。

【0029】

ダイヤフラム66は、中央部がロッド64に常時当接し、その変位に追従して変位するようになしてある。すなわち、ピエゾスタック61の駆動によるストロークを、変位伝達部材としての駆動ピストン62およびダイヤフラム66を介して、下方の大径ピストン52に伝達することができる。図1のように、大径ピストン52は、上部ハウジング2内に縦穴21と同軸的に形成したシリンダ内に摺動自在に保持される。大径ピストン52の変位は、上部ハウジング2と下部ハウジング3内に設けたピストンボデー31の衝合部に形成される油圧室53によって油圧変換され、さらにピストンボデー31の上端部中央、すなわち、燃料噴射装置の中心軸上に設けたシリンダ32内に摺動自在に保持される小径ピストン54に伝達される。この時、これらピストン52、54の径差によって駆動ストロ

ークが増幅される。

【 0 0 3 0 】

上記駆動部 1 の製作は、例えば、以下のようにする。まず、下端面にダイヤフラム 6 6 を取付けたシート部材 1 2 を、容器部材 1 1 の下端開口から挿入し、溶接固定する。次いで、容器部材 1 1 の上端開口から、スプリング 6 5、駆動ピストン 6 2、外周に円筒状の絶縁部材 6 3 を装着したピエゾスタック 6 1 を順次挿入し、上端開口にコネクタボデー 7 1 を溶接固定する。その後、これら全体を型内に配して、コネクタ 7 3 の樹脂部を射出成形する。

【 0 0 3 1 】

図 1 に示す上部ハウジング 2 の縦穴 2 1 に、上記駆動部 1 を組付ける場合には、上記駆動部 1 を縦穴 2 1 に上方から挿通し、位置決め手段となるコネクタボデー 7 1 の上端部（距離 a で示される部分）を治具または工具等で支持し、この状態でリテーニングナット 7 4 を締め付けて固定する。縦穴 2 1 は、上端部を段付きに拡張して、段部 2 1 a にてコネクタボデー 7 1 のフランジ部 7 5 を支持しており、段部 2 1 a とフランジ部 7 5 との間にはリング状のシム 1 3 が介設される。シム 1 3 はこれらの間をシールするとともに、上記駆動部 1 の取付け高さの調整機能を有し、高さ調整部材としてのシム 1 3 の厚さを変更することで、取付け高さを調整し、噴射特性の微調整を行うことができる。

【 0 0 3 2 】

上記構成の燃料噴射装置の作動を説明する。駆動部 1 のピエゾスタック 6 1 にコネクタ 7 3 を通じて電圧を印加すると、ピエゾスタック 6 1 が伸長し、駆動ピストン 6 2、ダイヤフラム 6 6 とともに大径ピストン 5 2 が下降して油圧室 5 3 の容積が縮小し圧力上昇する。これに伴い小径ピストン 5 4 が下降して、3 方弁 5 1 の弁体を押し下げると、背圧室 4 4 内の燃料が 3 方弁 5 1 を介してドレーン通路 2 4 に排出される。よって、背圧室 4 4 の圧力が低下してノズルニードル 4 1 をリフトさせ、燃料が噴射される。噴射停止時は、ピエゾスタック 6 1 の印加電圧を低下させてこれを収縮させる。すると、駆動ピストン 6 2 がスプリング 6 5 の付勢力によって上昇し、これに追従してダイヤフラム 6 6 と大径ピストン 5 2 が上昇する。これに伴う油圧室 5 3 圧力の低下により小径ピストン 5 4 が上昇

し、高圧燃料通路 2 2 から 3 方弁 5 1 を経て再び背圧室 4 4 に高圧燃料が流入して、ノズルニードル 4 4 が噴孔 4 3 を閉鎖する。

【 0 0 3 3 】

上記構成によれば、駆動部 1 の複数の構成部材を予め容器部材 1 1 に組付けて一体化したので、ハウジング 2 への組付けが容易になる。すなわち、リテーニングナット 7 4 を用いてハウジング 2 へ取付けているので、脱着が可能であるとともに、コネクタ 7 3 の向きも任意に調整できる。またリテーニングナット 7 4 の締結は、駆動部 1 をハウジング 2 へ組み付ける前の状態において、上述の如くコネクタ 7 3 の下端面とリテーニングナット 7 4 上端面との距離 a を 5 ～ 1 0 mm で確保し、コネクタボデー 7 1 の上端をリテーニングナット 7 4 から露出させるようにし、この露出させたコネクタボデー 7 1 を治具等で支持して行うので、駆動部 1 にねじりトルクまたは偏荷重が作用することもない。

【 0 0 3 4 】

また、ピエゾスタック 6 1 の外周を容器部材 1 1 にて保護し、ピエゾスタック 6 1 に接続するリード線 7 2 a、7 2 b を容器部材 1 1 に溶接固定されるコネクタボデー 7 1 内に保持したので、取扱いが容易である上、シール性・絶縁性も確保される。

【 0 0 3 5 】

さらには、シム 1 3 を取替えることにより噴射性能の微調整が容易にできる、従来のように機種毎に成形型を変更する必要があるなくコストが低減できる、エンジンに取付けた状態での駆動部 1 の交換が可能で、部品の回収も容易である、といった利点がある。

【 0 0 3 6 】

また、駆動部 1 全体がシール・絶縁されているので、縦穴 2 1 との間の隙間をドレーン通路として利用することができ、ハウジング 2 に形成する加工穴を少なくできる。また、偏心している縦穴 2 1 は加工が難しいが、駆動部 1 によって駆動される大径ピストン 5 2 下方に小径ピストン 5 4 をハウジング 2 と同心状に設けたので、偏心穴の長さが短くなり、加工が簡易になってコスト低減が可能である。

【 0 0 3 7 】

図 3 に本発明の第 2 の実施の形態を示す。本実施の形態では、上記駆動部 1 の上記容器部材 1 1 を下端閉鎖の筒状体で構成して、その下端面を、駆動ピストン 6 2 のロッド 6 4 に当接するダイヤフラム 1 4 とするとともに、このダイヤフラム 1 4 に連続する下端部側面をペローズ状に成形する。ペローズ 1 5 は、ロッド 6 4 とほぼ同じ長さで、ロッド 6 4 の変位に追従して上下方向に伸縮することによりダイヤフラムを変位させ、また、ピエゾスタック 6 1 への予荷重を与える。よって、上記第 1 の実施の形態における予荷重スプリング 6 5、シート部材 1 2 に代えて、ペローズ 1 5 を設けることで、同等の機能を持たせることができる。その他の構成は上記第 1 の実施の形態と同様である。

【 0 0 3 8 】

図 4 は本発明の第 3 の実施の形態を示すもので、図のように、リテーニングナット 7 4 に代わる固定手段としてボルト 1 6 を用い、コネクタボデー 7 1 外周に配設したフランジ 7 6 に複数のボルト穴を形成して、ボルト 1 6 を挿通し、ハウジング 2 上面に締結固定する。この時、コネクタボデー 7 1 とフランジ 7 6 を別体として、コネクタ 7 3 の向きが任意に設定できるようにする。また、フランジ 7 6 上端面とコネクタ 7 3 下端面の距離 a を 5 ～ 1 0 mm として、位置決め手段となるコネクタボデー 7 1 上端部を治具等で保持する構成とする。

【 0 0 3 9 】

あるいは、図 5 は本発明の第 4 の実施の形態として示すように、コネクタボデー 7 1 をハウジング 2 に直接固定することもできる。ここでは、コネクタボデー 7 1 の外周に雄ネジ加工を、対応するハウジング 2 の縦穴 2 1 上端部に雌ネジ加工を施して、両者をネジ固定する。本実施の形態では、コネクタボデー 7 1 外周の雄ネジ部が、固定手段と位置決め手段を兼ねている。

【 0 0 4 0 】

なお、この構成では、コネクタの向きに自由度を持たせるように、図 6 (a)、(b) に示すコネクタ 7 3 ' をコネクタボデー 7 1 と別体に製造し、コネクタボデー 7 1 上端に差込んで組付ける。コネクタ 7 3 ' は、図 6 (b) のように、+ 極 7 4 a を中心に、その周囲に円形の - 極 7 4 b を設けており、また、- 極 7

4 b 外周の組付け間には円周方向に凹凸のある環状レール 7 7 を設けて、周り止めとしている。そして、対向するコネクタボデー 7 1 面に形成した同形状の環状レールと嵌合させることで、ハウジング 2 に対し周方向の位置がほぼ所望の位置で決められるようにする。

【 0 0 4 1 】

図 7 は本発明の第 5 の実施の形態を示すもので、図のように、上部ハウジング 2 を、燃料導入管 2 3、燃料導出管 2 5 が設けられる頂部 2 a と、その下方の本体部 2 b に分割して形成する。縦穴 2 1、高圧燃料通路 2 2 は主に本体部 2 b 内に形成され、頂部 2 a を本体部 2 b に固定すると、頂部 2 a 内に形成される縦穴 2 1'、高圧燃料通路 2 2' に連結される。駆動部 1 のコネクタ部 7 は、上記第 4 の実施の形態と同じ差込み式のコネクタ 7 3' を有し、コネクタボデー 7 1' は上半部が段付きに縮径している。

【 0 0 4 2 】

組付けは、コネクタ 7 3' を外した状態で行い、駆動部 1 を本体部 2 b の縦穴 2 1 に挿通した後、コネクタボデー 7 1' に頂部 2 a を外挿する。頂部 2 a は下端筒状部 2 6 の内周に雌ネジ部を有し、これを本体部 2 b 外周の雄ネジ部に締結する。頂部 2 a の縦穴 2 1' 上端は、コネクタボデー 7 1' に沿う段付き形状となっており、両段付き部をシム 1 3 を介して密着させることにより上下方向を固定する。その後、コネクタ 7 3' を、回転方向の向きがほぼ所望の向きとなるように装着する。

【 0 0 4 3 】

本実施の形態では、頂部 2 a 内に形成される縦穴 2 1' を、頂部 2 a の中心軸と同軸に設けており、偏心する縦穴 2 1 の長さをより短くすることができるので、加工性が改善され、製作コストを低減できる利点がある。なお、本実施の形態では、頂部 2 a の筒状部 2 6 が固定手段、頂部 2 a から突出するコネクタボデー 7 1' 上端部が位置決め手段として機能する。

【 0 0 4 4 】

上記実施の形態では、駆動部 1 により 3 方弁 5 1 を駆動して噴射ノズル部 4 を開閉する構成としたが、駆動方式は特に制限されず、通常公知の他の方式に本発

明を適用することももちろんできる。さらに、変位発生部材として、上記実施の形態では、ピエゾスタックを用いたが、これに限らず、通電により伸縮するものであれば、いずれを用いてもよい。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の第 1 の実施の形態における燃料噴射装置の全体断面図である。

【図 2】

駆動部の断面図である。

【図 3】

本発明の第 2 の実施の形態における駆動部の断面図である。

【図 4】

本発明の第 3 の実施の形態における駆動部の部分拡大断面図である。

【図 5】

本発明の第 4 の実施の形態における駆動部の部分拡大断面図である。

【図 6】

(a) はコネクタの側面図、(b) はコネクタの下方視図である。

【図 7】

本発明の第 5 の実施の形態における駆動部の断面図である。

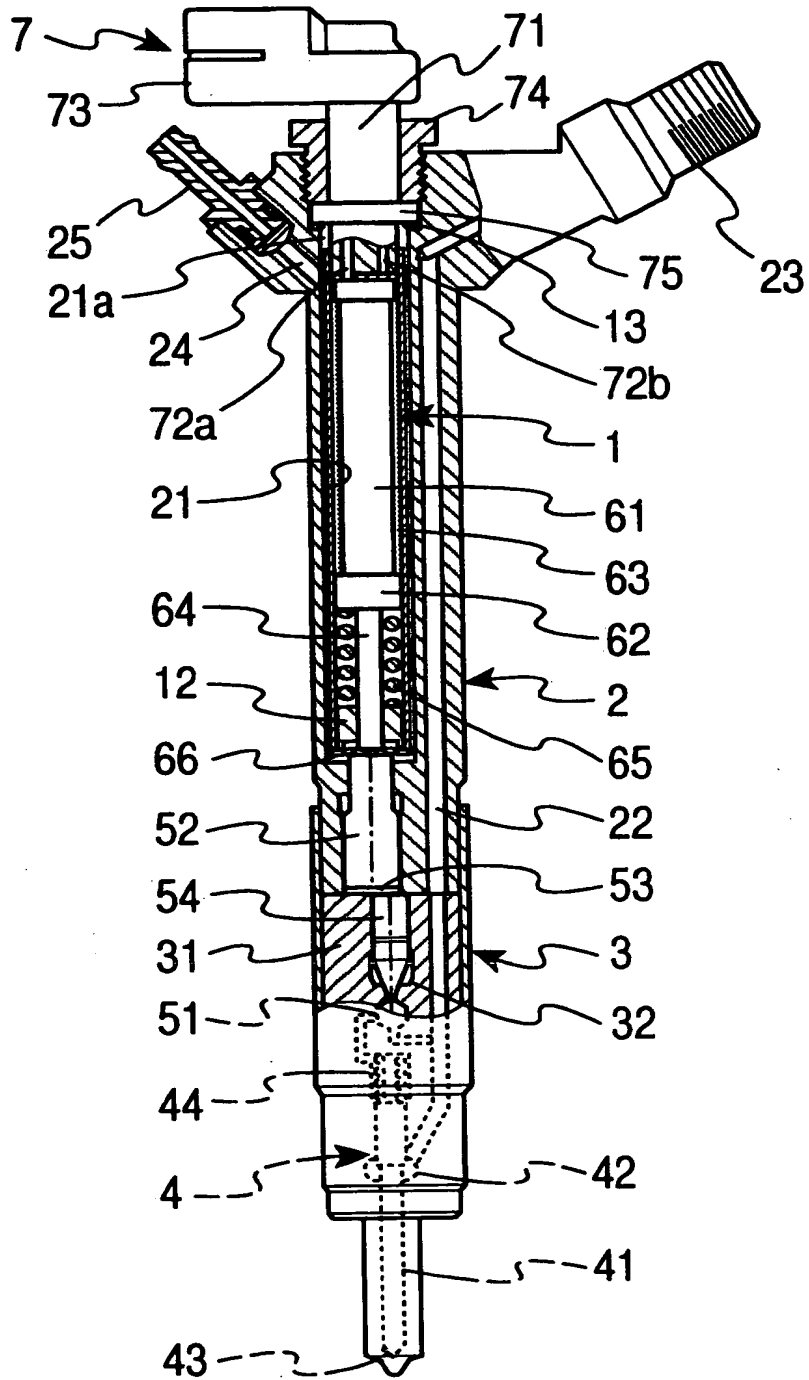
【符号の説明】

- 1 駆動部
 - 1 1 容器部材
 - 1 2 シート部材
 - 1 3 シム
- 2 上部ハウジング
 - 2 1 縦穴
 - 2 2 高圧燃料通路
 - 2 3 導入管
 - 2 4 ドレイン通路
 - 2 5 導出管

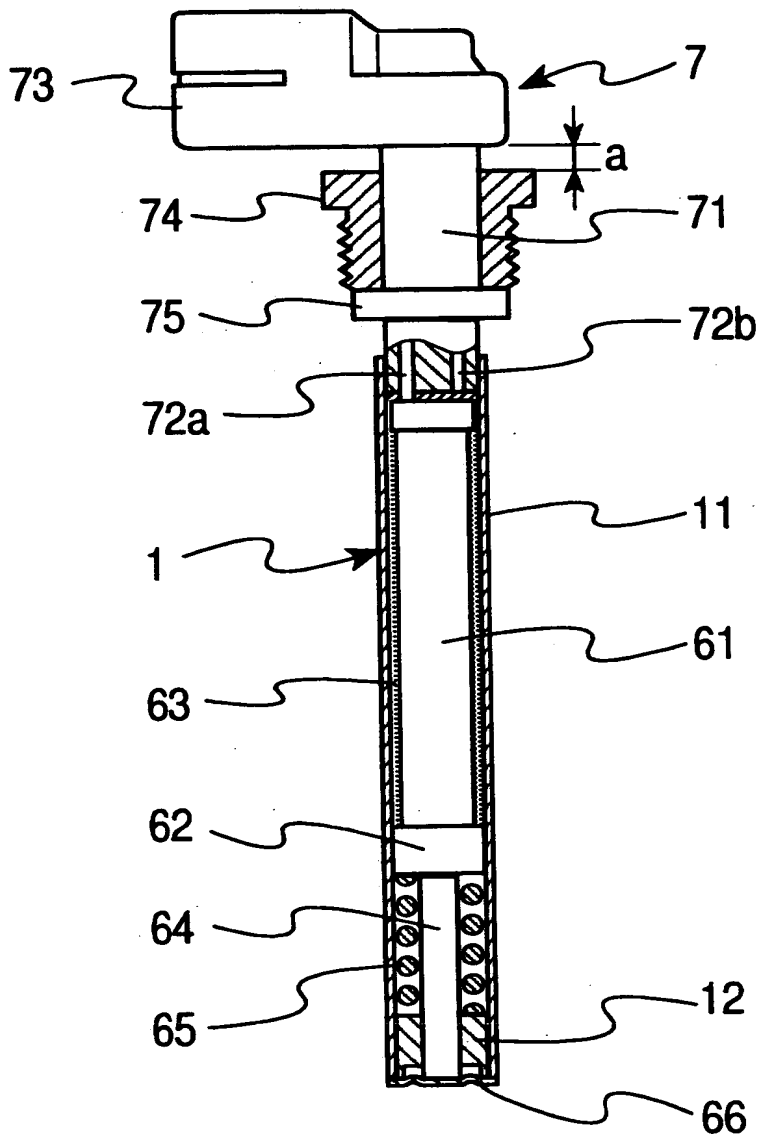
- 3 下部ハウジング
 - 3 1 ピストンボデー
- 4 噴射ノズル部
 - 4 1 ノズルニードル
 - 4 2 燃料溜まり
 - 4 3 噴孔
 - 4 4 背圧室
- 5 1 3 方弁
- 5 2 大径ピストン
- 5 3 油圧室
- 5 4 小径ピストン
- 6 1 ピエゾスタック (変位発生部材)
- 6 2 駆動ピストン (変位伝達部材)
- 6 3 絶縁部材
- 6 4 ロッド (変位伝達部材)
- 6 5 予荷重スプリング
- 6 6 ダイヤフラム (変位伝達部材)
- 7 コネクタ部
 - 7 1 コネクタボデー
 - 7 2 a、7 2 b リード線
 - 7 3 コネクタ
 - 7 4 リテーニングナット (固定部材)
 - 7 5 フランジ

【書類名】 図面

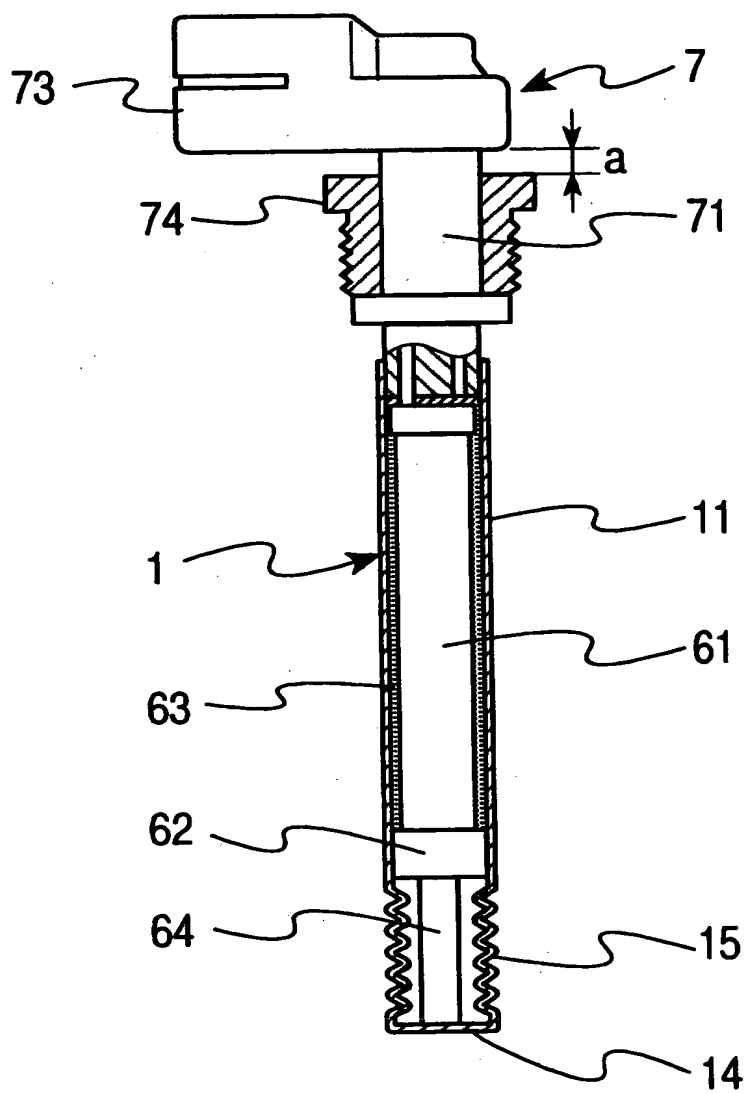
【図 1】



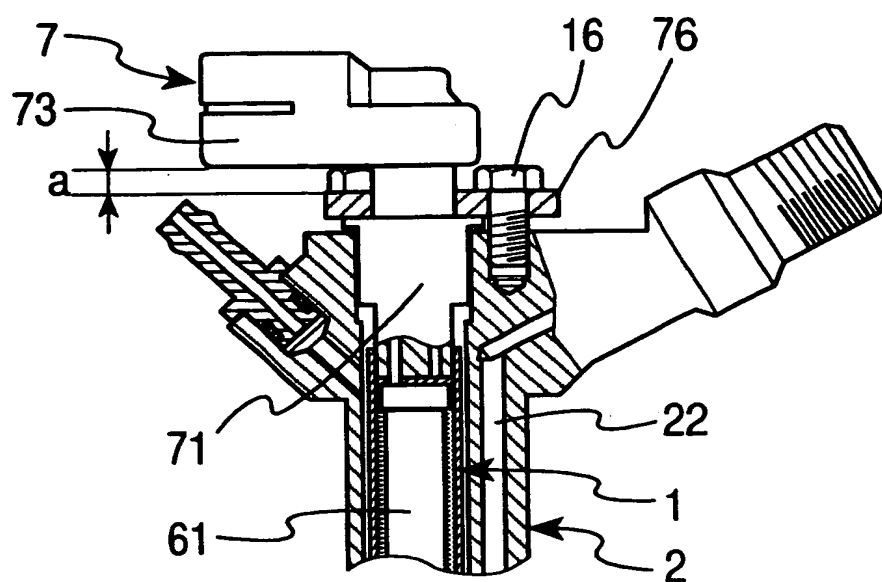
【図 2】



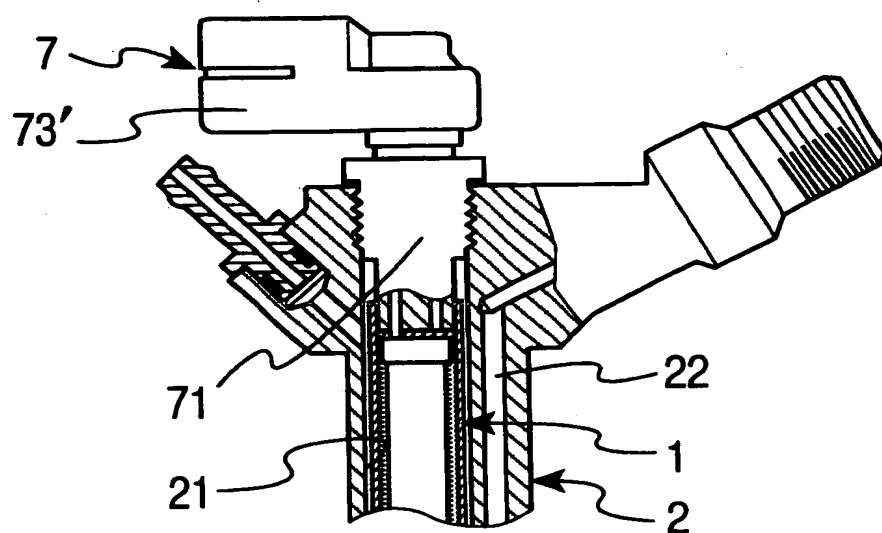
【図 3】



【図4】

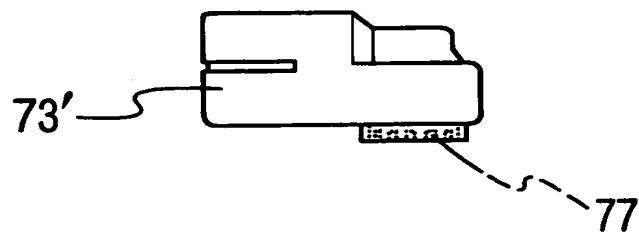


【図5】

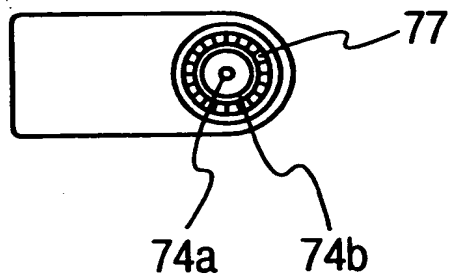


【図 6】

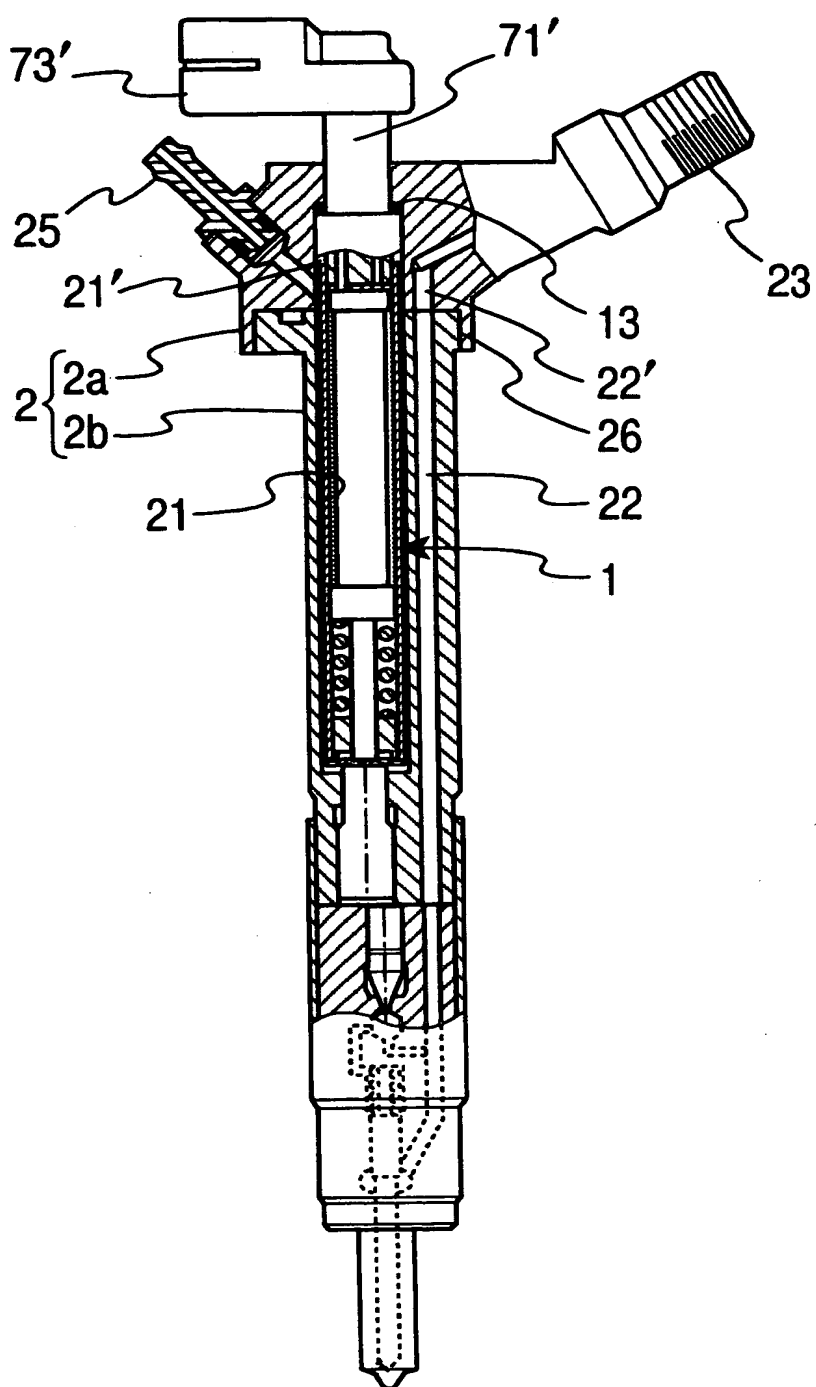
(a)



(b)



【図 7】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 取扱い、組付けが容易で、組付け後の噴射性能の微調整や部材交換が容易な燃料噴射装置を実現する。

【解決手段】 噴射ノズル部 4 を駆動する駆動部 1 を、筒状部材 1 1 内にピエゾスタック 6 1 と駆動ピストン 6 2 を収容して、筒状部材 1 1 上端部に通電用のコネクタ部 7 を固定し、下端開口を筒状部材 1 1 下端開口を閉鎖するダイヤフラム 6 6 を設けた構成とする。ダイヤフラム 6 6 は筒状部材 1 1 をシールするとともに、駆動ピストン 6 2 と一体に変位してその変位を伝達する。駆動部 1 全体が一体化しているので、組付け、取外しが簡単にでき、絶縁性、シール性も高い。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000004260]

1. 変更年月日	1996年10月 8日
[変更理由]	名称変更
住 所	愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地
氏 名	株式会社デンソー